

Brazilian Journal of health Review

Efeitos do Consumo de Produtos e Subprodutos do Maracujá (*Passiflora edulis*) nas Doenças Crônicas não Degenerativas

Effects of Consumption of Passion (*Passiflora edulis*) Products and By-Products on Non-Degenerative Chronic Diseases

DOI:10.34119/bjhrv2n6-116

Recebimento dos originais: 10/11/2019

Aceitação para publicação: 27/12/2019

Orquídea Vasconcelos dos Santos

Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo
Endereço: Trav. Lomas Valentinas, 146 - Pedreira, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: orquideavs@ufpa.br

Evelyn Lais Santos Vieira

Graduanda em nutrição pela Universidade Federal do Pará
Endereço: Residencial Kikuchi, Alameda Nazaré, 19 A, Tapanã, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: evelynlsvieira@gmail.com

Stephanie Dias Soares

Graduanda em nutrição pela Universidade Federal do Pará
Endereço: Avenida Conselheiro Furtado, 1835, Cremação, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: soares-stepha@hotmail.com

Laís Ribeiro Corrêa Lisbôa

Graduanda em nutrição pela Universidade Federal do Pará
Endereço: Conjunto Bosque Araguaia, alameda H, 283, Tapanã, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: lai242526@gmail.com

Douglas Marley Lopes Pinto

Graduando em nutrição pela Universidade Federal do Pará
Endereço: Av. Marquês de Herval, Passagem Alegre, 73, Pedreira, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: douglasmarley.dm@gmail.com

Adriano Cruz da Costa Maciel

Graduando em nutrição pela Universidade Federal do Pará
Endereço: Conjunto Guajará II, segunda rua, 15 B, Maguari, Belém – PA, Brasil
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: maciel_acc@hotmail.com

Danilo Furtado da Costa

Graduando em nutrição pela Universidade Federal do Pará
 Endereço: Rua Andorra, 24B, (Cj Tapajós), Tapanã (Icoaraci), Belém – PA, Brasil
 Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
 E-mail: danilofcosta30@gmail.com

Prof. Dr. Francisco das Chagas Alves do Nascimento

Doutor em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP)
 Endereço: Conjunto Guajará II, segunda rua, 15 B, Maguari, Belém – PA, Brasil
 Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
 E-mail: fcanufpa@gmail.com

RESUMO

O maracujá (*Passiflora edulis*) é um fruto tropical muito apreciado no Brasil e no mundo, em sua maioria na forma de sucos, entretanto os resíduos gerados pela indústria merecem ser explorados em prol da sustentabilidade e valorização deste que seria descartado. Objetivo: Realizar uma revisão em estudos referentes ao aproveitamento de produtos e subprodutos do maracujá (*Passiflora edulis*), no intuito de contribuir para difusão de conhecimentos em prol do benefício à saúde humana. Metodologia: A revisão proposta abrange bases de dados que fomentam e difundem as pesquisas na área da saúde, e, assumi como princípio produzir dados a partir da literatura sobre o tema aproveitamento de produtos e subprodutos do maracujá. Para além da revisão tecemos reflexões sobre as implicações do consumo de produtos e subprodutos do maracujá para a saúde humana. Resultados: Com base nos estudos é possível reconhecer o potencial em termos nutricionais e funcionais, visto que, o seu perfil químico, cromatográfico demonstrou majoritariamente ácidos graxos insaturados, que auxiliam na prevenção de DCV's. recentes pesquisas buscam relacionar o consumo de determinados alimentos sobre a saúde cardiovascular e seus demais fatores relacionados á saúde pública.

Palavras chaves: *Passiflora edulis*; Resíduo; Potencial nutricional e funcional.

ABSTRACT

Passion fruit (*Passiflora edulis*) is a tropical fruit much appreciated in Brazil and in the world, mostly in the form of juices, however the waste generated by the industry deserves to be explored for the sustainability and valorization of this that would be discarded. Objective: To review the studies on the use of passion fruit (*Passiflora edulis*) products and by-products, in order to contribute to the dissemination of knowledge for the benefit of human health. Methodology: The proposed revision includes databases that promote and disseminate research in the health area, and I assumed as a principle to produce data from the literature on the use of passion fruit products and by-products. In addition to the review, we reflect on the implications of human consumption of passion fruit products and by-

products for human health. Results: Based on the studies, it is possible to recognize the potential in terms of nutrition and function, since its chemical and chromatographic profile showed mainly unsaturated fatty acids, which help in the prevention of CVDs. Recent research seeks to relate the consumption of certain foods on cardiovascular health and its other factors related to public health.

Keywords: *Passiflora edulis*; Residue; Nutritional and functional potential.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior número de casos de sobrepeso e obesidade e, conseqüentemente, o de doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão e doenças cardiovasculares. Tais patologias são a principal causa de morte no mundo nos últimos anos, o que poderia ser revertido, dependendo do caso, com hábitos de vida e alimentação mais saudável (BARROSO et al., 2017; SOUZA, 2017).

Diante deste cenário, é fundamental a substituição de alimentos de baixo valor nutritivo, por uma alimentação variada, com frutas, verduras, legumes e com fonte de gorduras boas para a redução dos níveis de colesterol e triglicerídeos no sangue, para a saúde cardiovascular e cerebral. Dessa forma, através da terapia alimentar, o padrão de uma dieta saudável deve ser resgatado em sintonia com a prática de atividades físicas (BANKOFF, 2017; SOUZA, 2017).

Nesse contexto, diversos benefícios a saúde estão associados à inclusão de compostos nutricionais e funcionais bioativos na dieta humana, como os ácidos graxos da família Ômega 3, 6 e 9, (que atuam na redução do colesterol ruim, reduzem o risco de doenças ateroscleróticas e eventos deletérios do sistema cardiovascular), as fibras alimentares, os compostos antioxidantes, as vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis dentre outros que exercem ação, na proteção cardiovascular, manutenção de constituintes de membrana, formação e manutenção estrutural dos ossos, coagulação sanguínea dentre outros (SANTOS et al., 2019; PEREIRA, 2017).

Dentre as fontes alimentares frutíferas que norteiam diferentes constituintes em sua composição temos o maracujá (*Passiflora edulis*) um fruto tropical de ampla distribuição, muito consumido e apreciado, geralmente a polpa *in natura* na forma de suco. Observa-se que novos segmentos tecnológicos surgem para agregar valor aos subprodutos gerados a partir dos resíduos do fruto como casca, albedo e sementes (SILVA; ROSA, 2015; MATIAS et al., 2018).

O aproveitamento integral de diferentes frutos como o maracujá, sua casca, albedo, semente devem ser tomados como exemplos de aproveitamentos de produtos e subprodutos para prosseguimento da cadeia produtiva, agregação de valor a diferentes compostos, em paralelo a redução de possíveis resíduos descartados no ambiente (FOGAGNOLI; SERAVALLI, 2014; MIRANDA et al., 2017).

Destaca-se que pesquisas avaliando a composição nutricional e potencial funcional tecnológico da farinha de albedo de maracujá têm mostrado resultados promissores nas principais características de utilização industrial aplicáveis em substituição parcial de diferentes tipos de preparações como os apresentados nas pesquisas de Konta et al. (2014) e Miranda et al. (2017).

Além disso, há pesquisas enfocando o óleo da semente de maracujá que evidenciam considerável relevância científica, pois apontam a importância dos compostos presentes no mesmo e seus benefícios para o corpo humano. Na quantificação em compostos funcionais destaca-se a presença de ácidos graxos poli-insaturados e compostos fenólicos com atividade antioxidante. Desse modo, fica clara a importância desse subproduto na alimentação e sua valorização, visto que na maior parte das vezes é considerado um resíduo (WILHELM et al., 2014; BARRALES, 2015).

Nesse sentido, Zeraik et al. (2010) afirmam que o óleo da semente de maracujá possui propriedades que auxiliam na prevenção e na recuperação de doenças, reduzindo significativamente os níveis de triglicerídeos, colesterol total e com potencial hipocolesterolêmico na dieta humana. Ademais, o óleo de maracujá desperta interesse econômico, científico e tecnológico, pois possui boas fontes de ácidos graxos como linoleico, oleico e palmítico (BARRALES, 2015).

Nesse contexto, o presente estudo objetiva realizar uma revisão em estudos referentes ao aproveitamento de produtos e subprodutos do maracujá (*Passiflora edulis*), no intuito de contribuir para difusão de conhecimentos em prol do benefício à saúde humana.

Para alcançar o objetivo realizou-se um estudo bibliográfico, com buscas referente ao termo maracujá no banco de dados eletrônicos LILACS e SciELO e no *google acadêmico*, assim identificou-se e articulou-se os recursos necessários ao suporte da investigação.

2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares (DCV's) se tornaram uma epidemia global, atualmente as são a principal causa de morte no mundo (GRACE, 2016; ARENA et al., 2017; ROTH, 2017). As DCVs são distúrbios no coração e vasos sanguíneos. Englobam doenças coronarianas, doença cerebrovasculares, doenças reumáticas cardíacas entre outras condições, que em sua maioria levam a intervenções medicamentosas, hospitalares e cirurgias (BARREIROS et al., 2016; BASSO; SHARMA, 2019).

De acordo com a *World Health Organization* (WHO) (2016), estima-se que 17,9 milhões de pessoas morrem a cada ano com complicações relacionadas as DCV'S são aproximadamente 31% das mortes em todo o mundo entre homens e mulheres. Com base nesse mesmo órgão, afirma-se que mais de 75% de óbitos por DCV são em países em desenvolvimento, com baixa e média renda, baixa escolaridade, outras variáveis como estresse emocional, sobrepeso/obesidade acometendo adultos, adolescentes e idosos (ROTH et al., 2015; BRITO et al., 2016; SOUSA, 2017; STONEY; KAUFMANN; CZAJKOWSKI, 2018). As DCVs que atingem a população com maior incidência são o infarto do miocárdio e o acidente vascular cerebral (AVC ou derrame) (SIQUEIRA et al., 2017; BENJAMIN et al., 2018; THYGESEN, 2018; ROCHA et al., 2019).

Não há uma única causa para o desenvolvimento de DCV. Dessa forma, dentre os fatores de risco com maior relevância, classificados como características modificáveis têm-se as dislipidemias, a obesidade, o diabetes mellitos, a hipertensão arterial. Além de hábitos vinculados ao estilo de vida contemporâneo, com destaque aos maus hábitos alimentares como dietas hipercalóricas, ricas em gorduras saturadas, colesterol, sal, baixo teor de fibras dietéticas, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, associados ou não a carência de prática de exercícios físicos. Já as características não modificáveis dizem respeito a idade, ao sexo e fatores genéticos (TESTON et al., 2016; BARROSO et al., 2017; SATIJA; HU, 2018).

Guimarães et al. (2015) enfocaram em seus estudos as diferenças regionais na taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares de 1980 a 2012. O Sudeste e o Sul apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade para os dois grupos de doenças óbitos por doenças isquêmicas do coração (DIC) e por doenças cerebrovasculares (DCBV), e as regiões Norte e Nordeste apresentaram as menores taxas. Corroborando com esses dados Silveira et al. (2018) em pesquisa mais recente, afirma que embora haja dados

epidemiológicos de redução taxa de mortalidade por DCV, no Brasil as taxas continuam elevadas.

De acordo com Brasil (2011) dados do Ministério da Saúde em relatório de situação do Pará, dentre os fatores que influem no surgimento de doenças crônicas não transmissíveis apresentou baixos percentuais de adultos que praticam atividade física (leve, moderada ou vigorosa) 14,9%, para o percentual de adultos fumantes 15,1% e para adultos com excesso de peso com o Índice de Massa Corporal (IMC) $\geq 30\text{kg/m}^2$, o percentual foi de 46,2%. Esses dados são considerados preocupantes, pois estão fatores de risco diretamente relacionados com patologias do coração. Segundo bases mais recentes da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), a maioria da população da capital paraense está acima do peso, sendo 53,1% dos habitantes com excesso de peso e 18% obesos (BRASIL, 2017).

Dentre as formas de prevenção, podem-se destacar as modificações no estilo de vida não saudável que proporcionem mudanças nos hábitos alimentares, prática de exercícios físicos regularmente (BRITO et al., 2016; KARSTEN, 2018). As implicações dietoterápicas são fundamentais tanto para a prevenção quanto para o tratamento de DCV, diversos estudos demonstram que a inclusão de fibras alimentares encontradas em frutas e vegetais é de suma importância para a redução dos níveis de colesterol ruim no organismo. As fibras são classificadas em solúveis e insolúveis, as solúveis têm a capacidade de formação de géis que dificultam a absorção do colesterol e o esvaziamento gástrico torna-se mais lento, enquanto que as insolúveis absorvem água o que confere maior saciedade, além de provocar o aumento do bolo fecal e bom funcionamento intestinal (LEÃO, 2016; ESTRUCH, 2018).

Inúmeras pesquisas demonstram que alterações da composição dietética do metabolismo lipídico e glicídico em maiores proporções, proporcionam alterações nos níveis séricos de colesterol, dependendo diretamente da qualidade e quantidade dos ácidos graxos consumidos. Dessa forma, estudos com óleos vegetais crescem a cada dia, apontando benéficos para saúde além de valor nutritivo agregado, buscando fontes alternativas de ácidos graxos cardioprotetores para a prevenção, controle dos fatores de risco e manutenção desse órgão (PORTUGAL et al., 2015; SCHERER; BÖCKEL, 2018).

3 MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

O maracujá pertence à família botânica das *Passifloraceae*, que abrange mais de 500 espécies, mas apenas cerca de 20 variedades são comestíveis, a maioria delas nativa do Brasil (PORTO-FIGUEIRA et al., 2015). Os frutos do maracujazeiro amarelo possuem morfologia arredondada, com casca (epicarpo) verde adquirindo a coloração amarela quando maduros. Já as sementes deste fruto possuem forma oval, sendo comprimidas lateralmente, numerosas e apresentando superfície verrugosa. Quanto as características físicas dos frutos de maracujá, com aproximadamente de 150 g de peso, onde 30% do peso é composto pela casca (epicarpo) e albedo (mesocarpo), 25% endocarpo e arilo carnoso (polpa), 25% pelas sementes e 20% pelo suco, aproximadamente (MORENO et al., 2015; ROSA, 2015; SANTOS, 2015; PEREIRA, 2017; RAMAIYA; BUJANG; ZAKARIA, 2018).

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá. Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano de 2016, a produção brasileira do ano anterior foi de aproximadamente 694 mil toneladas do fruto. Segundo dados do IBGE, em 2017 a produção de maracujá no Brasil ultrapassou 554.598 toneladas. Sendo o estado da Bahia o maior produtor nacional de maracujá com 31% de toda a produção, representando mais da metade da produção da região nordeste (IBGE, 2017).

Os percentuais da participação das regiões brasileiras na produção de maracujá ano de 2017, onde a região Nordeste lidera a produção com 60% do total, em seguida a região Sudeste com 15%, a região Sul com 13%, a região Norte com 9% e, com a menor produção, a região Centro-Oeste com 3% (IBGE, 2017).

O maracujá é um fruto que se desenvolve em regiões tropicais de grande potencial econômico e nutricional. Calcula-se que 60% do cultivo de maracujá no país sejam destinadas ao consumo *in natura*. O restante é destina-se às indústrias de processamento, sendo a polpa e o suco os principais produtos, visto o seu fácil cultivo, representando uma boa opção dentre as frutas oferecendo um retorno econômico mais rápido, além de seu sabor e aroma agradáveis e a grande capacidade de aproveitamento industrial, que viabiliza a elaboração de vários produtos (BARRALES, 2015; SANTOS, 2017; MAIA, 2018).

A demanda por este fruto torna-se cada vez maior, devido seu valor nutricional como alto conteúdo em vitaminas, sais minerais como sódio, cálcio, ferro e fósforo, também compostos fenólicos e carotenoides que colaboram para a cor amarela típica deste fruto, além de possuir grande capacidade antioxidante e compostos bioativos, presentes destacam

este fruto no campo dos alimentos funcionais. (PERTUZATTI, 2015; CLARO; RODRIGUES; TEIXEIRA, 2018).

4 RESÍDUOS DO MARACUJÁ

Nos últimos anos, os resíduos provenientes da indústria de suco de maracujá ganham espaço e despertam interesse econômico no Brasil e no mundo, por meio do aproveitamento desses materiais (OLIVEIRA et al., 2017; MATIAS; 2018). Assim, a indústria de alimentos pesquisa formas de aplicação dos seus resíduos, transformando-os em benefícios agregando valor nutricional e favorecendo a abordagem de novas possibilidades de utilização de partes de um fruto que seria rejeitada, correspondendo a cerca de 90% dos resíduos (SANTOS, 2015; CHÓEZ-GUARANDA, et al., 2017; EMBRAPA, 2017).

As cascas, albedo e sementes são geralmente descartados durante o processamento industrial e doméstico. Paralelo a isso, há grande capacidade de aproveitamento, desconhecidas por muitos, onde esses resíduos passam a ser matéria prima para elaboração de vários produtos alimentícios como doces, geleias, bolos, barras de cereal e óleos (SILVA et al., 2015; SANTOS, 2017; MAIA, 2018).

Já a casca de maracujá, composto de flavedo e albedo (parte branca) é constituída por carboidratos, proteínas e é rica em fibras, estas de suma importância para a prevenção de doenças cardiovasculares (PANELLI et al., 2018; QUEIROZ, 2018; SATIJA; HU, 2018). Na casca destaca-se a presença da pectina que é uma fibra solúvel que além de dar sensação de saciedade, facilita o trânsito intestinal e auxilia na redução do índice glicêmico, ademais, é fonte de niacina (vitamina B3), ferro, cálcio e fósforo (MORENO, 2015; MÜLLER; CANFORA; BLAAK, 2018; SILVA, 2018; DE ALBUQUERQUE et al., 2019).

De acordo com Oliveira et al. (2016) em estudos físico-químicos da semente de maracujá, constatou-se que elas possuem um alto conteúdo lipídico. Pesquisas recentes enfocando as sementes de maracujá mostram que os óleos extraídos das mesmas, têm função nutritiva devido a boa qualidade dos ácidos graxos, contendo compostos fenólicos, participando em vários processos bioquímicos e fisiológicos como formação de epitélios e potencial antioxidante. O quadro 1 apresenta-se as principais ações terapêuticas dos produtos e subprodutos do maracujá (OLIVEIRA, 2015; PEREIRA, 2017).

Tabela 1 Exemplos de ações terapêuticas dos produtos e subprodutos do Maracujá

Autores/ Ano de publicação	Ações Terapêuticas
Souza et al. (2012); Konta et al. (2014).	Potencial antioxidante nos extratos de albedo e semente.
Portugal et al. (2015); Scherer; Böckel (2018).	Anti-inflamatório nos óleos das sementes.
Konta et al. (2014).	Tratamento da hipertensão com utilização da farinha de albedo nas dietas.
Queiroz, et al. (2012).	Redução da glicemia em diabéticos com utilização da farinha de albedo nas dietas.
Coqueiro; pereira; galante (2016).	Alterações benéficas no metabolismo glicêmico e lipídico, prevenindo uma série de doenças, com utilização da farinha de albedo nas dietas.
Leão (2016); Estruch (2018).	Maior saciedade, aumento do bolo fecal e bom funcionamento intestinal com utilização da farinha de albedo nas dietas.
Portugal et al. (2015); Scherer; Böckel (2018).	Alterações nos níveis séricos de colesterol, cardioprotetores com utilização da farinha de albedo nas dietas, e com o óleo da semente.

Fontes: Autores (2019).

Desse modo, os resíduos descritos apresentam elevados valores de substâncias benéficas para o organismo como fibras, vitaminas, sais minerais e compostos de natureza fenólica com ação antioxidante e nutrientes essenciais resultando em uma dieta saudável, balanceada e rica em compostos bioativos (SANTOS, 2017).

5 PESQUISAS APLICADAS AOS PRODUTOS E SUBPRODUTOS: Relação com os índices de DCNT e DCV'S.

Com os avanços no ramo da pesquisa, diversas formas de aplicação da tecnologia em produtos e subprodutos vêm sendo desenvolvidas visando o aproveitamento integral e a aplicação nutricional destes pela aplicação de tecnologias de conversão em matérias-primas aproveitáveis em análise de alimentos.

Pesquisas têm focado em distintas áreas da ciência de alimentos a aplicações em protocolos clínicos de suplementação com diferentes frutos. Com destaque as técnicas de obtenção do perfil de ácidos graxos em que são usados como base para a determinação dos Índices de Aterogenicidade (I.A), Índice de Trombogenicidade (I.T) e a razão Hipocolesterolêmicos e Hipercolesterolêmicos (H.H). Entre os frutos, destacam-se o óleo de Muruci (*Byrsonima crassifolia* L.), o óleo de Sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.) e o óleo

de Tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) (COSTA, et al., 2016; SANTOS et al., 2018; SANTOS et al., 2019).

No estudo de Costa et al. (2016), com a qualidade do óleo extraído de duas variedades de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) usando dióxido de carbono supercrítico obteve-se como resultados do perfil de ácidos graxos que as mudanças nos aspectos de saturação e insaturação, decorrente da temperatura aplicada, interferem diretamente na qualidade nutricional deste óleo.

Já na pesquisa de Santos et al. (2018) com óleo de muruci (*Byrsonima crassifolia* L.) tem-se que o perfil de ácidos graxos indica uma predominância de ácidos graxos insaturados com níveis acima de 60% com destaque para ω -6 e ω -9, demonstrando potencial dessa espécie em sua função nutricional, funcionalidade e estabilidade termo-oxidativa.

Em Santos et al. (2019), com o objetivo de investigar o óleo das amêndoas de sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.), com uso de diferentes métodos de extração e posteriores análises cromatográficas, evidenciou-se que o óleo em questão é uma boa fonte de ácidos graxos insaturados, além disso, a espectroscopia no infravermelho mostrou características das bandas de ácidos graxos de cadeia longa confirmam os resultados cromatográficos, indicando a possibilidade de aplicação em vários segmentos industriais.

Nesse contexto, surgem os produtos e subprodutos do maracujá, que vêm ganhando espaço em diversos segmentos tecnológicos como nas indústrias de cosméticos, fitoterápicos e de alimentos, como uma alternativa de reaproveitamento do resíduo, beneficiamento da matéria-prima e agregando valor a esse subproduto rico em ácidos graxos essenciais que são de suma importância, pois contribuem para a saúde geral do organismo (PEREIRA, 2017). No quadro 2 são apresentados alguns estudos de suplementação *in vivo* de produtos elaborado a partir de um subproduto do maracujá.

Quadro 2. Exemplos de Estudos experimentais com a farinha da casca e do albedo de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg).

Autor (es)/ Ano da publicação	N	População envolvida	Protocolo de suplementação	Resultados
Queiroz et al. (2012)	43	Pacientes portadores de diabetes mellitus tipo II.	30g/dia durante 60 dias. Administração via oral, consumido com alimentos.	Redução da glicemia e hemoglobina glicada.
Lage; Guerra; Pelogia (2014)	35	Ratos (<i>Rattus norvegicus</i> da linhagem Wistar) Não diabéticos.	Os animais foram divididos em quatro grupos, 1) Grupo Controle (n=9); 2) Grupo Maracujá (GM): (n=9); 3) Grupo. Hipercalórica (GH): (37,5%) e (n=8); 4) Grupo. Os animais foram suplementados por 21 dias com dietas distintas.	Redução da glicemia e do peso dos animais dos grupos suplementados com farinha da casca de maracujá.
Kandandapani, Balaraman, Ahamed (2015)	30	ratos Wistar diabéticos.	Administrados com 250 e 500 mg/kg/ de farinha da casca de maracujá, durante quinze dias, por via oral	Aumento significativo do peso corporal dos animais diabéticos e uma redução significativa dos níveis de glicose de ratos diabéticos.
Araújo et al. (2017)	54	Pacientes com diabetes tipo 2 de ambos os sexos.	ingestão de 12 g da farinha antes das 3 principais refeições diariamente em um período de 8 semanas.	Redução na porcentagem de hemoglobina glicada.
Cunha (2018)	54	Pacientes com diabetes tipo 2 de ambos os sexos.	Ingestão de 12 g antes das 3 principais refeições diariamente por 8 semanas uso de farinha do albedo do maracujá amarelo.	Houve reduções clínicas na GC, GVJ e HbA1c.

Fonte: Autores (2019).

Constata-se nestas pesquisas (Quadro 2) a importância e agregação de valor dos produtos e subprodutos do maracujá como fonte coadjuvante de ação na prevenção e tratamento de diversas patologias. Um dos destaques nestas pesquisas refere-se a ação de diferentes partes do rejeito industrial utilizado do maracujá como fonte de compostos químicos, nutricionais-funcionais em compostos bioativos com ação avaliada em patologias cardiovasculares e crônicas não-degenerativa.

6 CONSIDERAÇÕES

A revisão em estudos referentes ao aproveitamento de produtos e subprodutos do maracujá (*Passiflora edulis*), no intuito de contribuir para difusão de conhecimentos em prol do benefício à saúde humana possibilitou evidenciar a importância do consumo de produtos e aproveitamento de subprodutos do maracujá. O panorama apresentado e as reflexões contribuem para difusão de conhecimentos em prol do benefício à saúde humana, quanto aos parâmetros de qualidade físico-química, a ação do albedo e o teor em ácidos graxos do óleo de sua semente.

No que se refere aos teores de compostos e índices de prevenção de aterogenicidade, trombogenicidade e hipolesterolemia expressos nas pesquisas pela constituição do óleo da semente de maracujá. Demonstraram grande potencial funcional tendo em vista um maior teor de ácidos graxos insaturados da família ômega, majoritariamente oleico e linoleico, com grande papel na saúde humana por promovem proteção de DCV's.

Em suma, esta pesquisa apresenta as vantagens da exploração dos produtos e subprodutos da fruticultura do maracujá, pois evidencia ampla contribuição no mercado e com enfoque na sustentabilidade, envolvendo a valorização do que seria o rejeito de um fruto, transformando em benefícios tanto no meio científico quanto à saúde humana, podendo ser aplicado em diversos segmentos industriais e em pesquisas tecnológicas de alimentos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.F.M et al. Effect of flour from the rind of the yellow passion fruit on glycemic control of people with diabetes mellitus type 2: a randomized clinical trial. **Journal of Diabetes & Metabolic Disorders**, v. 16 n. 18 p. 1- 7. 2017.

ARENA, Ross et al. The current global state of key lifestyle characteristics: Health and economic implications. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 59, n. 5, p. 422-429, 2017.

BANKOFF, A.D.P et al. Doenças Crônicas não Transmissíveis: história familiar, hábitos alimentares e sedentarismo em alunos de graduação de ambos os sexos. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 37-56, 2017.

BARRALES, F. M.; REZENDE, C. A.; MARTÍNEZ, J. Supercritical CO₂ extraction of passion fruit (*Passiflora edulis* sp.) seed oil assisted by ultrasound. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 104, p. 183-192, 2015.

BARROSO, T.A et al. Association of central obesity with the incidence of cardiovascular diseases and risk factors. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigitel Brasil, 2016: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. **Brasília: Ministério da Saúde**, 2017.

BRASIL. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: relatoria de situação: Pará**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011.

BRITO, B.B et al. Cardiovascular diseases: risk factors in adolescents. **Cogitare Enferm**, v. 21, n. 2, p. 01-08, 2016.

CHÓEZ-GUARANDA, I. et al. Chemical composition of essential oils of *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* agroindustrial waste. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, p. 458-462, 2017.

CLARO, M. L.; RODRIGUES, G. P.; TEIXEIRA, S. A. Functional properties of yellow passion fruit bark (*Passiflora edulis*) in metabolic syndrome. **Demetra: Food, Nutrition & Health**, v. 13, n. 1, p. 181-194, 2018.

COQUEIRO, A.Y.; PEREIRA, J.R.R.; GALANTE, F. Farinha da casca do fruto de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg (maracujá-amarelo): do potencial terapêutico aos efeitos adversos. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.18, n.2, p.563-569, 2016.

COSTA, B.E.T. et al. Comparative study on the quality of oil extracted from two tucumã varieties using supercritical carbon dioxide. **Ciência e Tecnologia de Alimentos (Online)**, v. 36, p. 322-328, 2016.

CUNHA, M.C.S.O. **Efeito da farinha do albedo do maracujá amarelo no controle glicêmico de pessoas com diabetes tipo 2 na atenção primária à saúde**. Dissertação. Programa de pós-graduação em enfermagem, Ceará, p.112, 2018

DE ALBUQUERQUE, M.A.C. et al. Tropical fruit by-products water extracts of tropical fruit by-products as sources of soluble fibres and phenolic compounds with potential antioxidant, anti-inflammatory, and functional properties. **Journal of Functional Foods**, v. 52, p. 724-733, 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Notícias. 2017. Disponível em: < www.embrapa.br/cerrados/-/asset_publisher/JY3381IKCcOA/content/id/21213033>. Acesso em: ago 2018.

ESTRUCH, R et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. **New England Journal of Medicine**, v. 378, n. 25, p. e34, 2018.

FOGAGNOLI, G., SERAVALLI, E. A. G. Aplicação de farinha de casca de maracujá em massa alimentícia. **Brazilian Journal of Food**, v. 17, n. 3, p. 204-212, jul./set. 2014.

GANESAN, K.; SUKALINGAM, K.; XU, B. Impact of consumption and cooking manners of vegetable oils on cardiovascular diseases-A critical review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 71, p. 132-154, 2018.

GRACE, S.L. et al. Cardiac rehabilitation delivery model for low-resource settings. **Heart**, v. 102, n. 18, p. 1449-55, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e de Estatística. **Indicadores**: produção agrícola. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 jan 2019.

KARSTEN, M. Cardiovascular rehabilitation (and physical therapy) in Brazil. **Fisioter. Pesqui.**, v. 25, n. 1, p. 1-2, 2018.

KANDANDAPANI, S.; BALARAMAN, A. K.; AHAMED, H. N. Extracts of passion fruit peel and seed of *Passiflora edulis* (Passifloraceae) attenuate oxidative stress in diabetic rats. **Chinese Journal of Natural Medicines**, Malaysia, v. 13, n. 9, p. 680-686, 2015.

KONTA, E.M. et al. Evaluation of the antihypertensive properties of yellow passion fruit pulp (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) in spontaneously hypertensive rats. **Phytotherapy Research**. v.28, p. 28-32, 2014.

LAGE, F.B; GUERRA, H.M.M; PELOGIA, N.C.C. efeito da farinha da casca de maracujá no peso e no índice glicêmico de ratos **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 8. n. 44. p.84-91. Mar./Abril. 2014.

MAIA, S.M.P.C. et al. Farinha de maracujá na elaboração de bolo de milho. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 3, p. 328-336, 2018.

MATIAS, T.G. et al. Densidade aparente dos resíduos da polpa de maracujá. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, n. 0, 7 jun. 2018.

MIRANDA, L.R; AMANDA LARISSA GARÇA DE SOUZA, A.L.G; SILVA, G.C.T; SANTOS, O.V. aplicação da microscopia eletrônica de varredura aos grânulos do albedo de maracujá: qualidade nutricional-funcional e potencial tecnológico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.19, n.2, p.217-230, 2017 217

MORENO, E.C. et al. Caracterização morfométrica de frutos e sementes do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *Flavicarpa Degener*). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015.

MÜLLER, M.; CANFORA, E.; BLAAK, E. Gastrointestinal transit time, glucose homeostasis and metabolic health: modulation by dietary fibers. **Nutrients**, v. 10, n. 3, p. 275, 2018.

OLIVEIRA, D.A. et al. Encapsulation of passion fruit seed oil by means of supercritical antisolvent process. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 129, p. 96-105, 2017.

OLIVEIRA, D.A. et al. Valorization of passion fruit (*Passiflora edulis* sp.) by-products: sustainable recovery and biological activities. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 111, p. 55-62, 2016.

PANELLI, M. et al. Bark of *Passiflora edulis* Treatment Stimulates Antioxidant Capacity, and Reduces Dyslipidemia and Body Fat in db/db Mice. **Antioxidants**, v. 7, n. 9, p. 120, 2018.

PEREIRA, M.G. **Caracterização do óleo de sementes de maracujá doce (*Passiflora alata* Curtis) e de maracujá azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) obtido por diferentes métodos de extração**. 2017. 118 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PERTUZATTI, P.B. et al. Carotenoids, tocopherols and ascorbic acid content in yellow passion fruit (*Passiflora edulis*) grown under different cultivation systems. **LWT-Food Science and Technology**, v. 64, n. 1, p. 259-263, 2015.

PORTO-FIGUEIRA, P. et al. Profiling of passion fruit volatiles: An effective tool to discriminate between species and varieties. **Food Research International**, v. 77, p. 408-418, 2015.

QUEIROZ, E.A.M et al. Antihyperglycemic effect of *Passiflora glandulosa* cav. fruit rinds flour in streptozotocin-induced diabetic mice. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 11, n. 9, p. 510, 2018.

QUEIROZ, M.R.S. et al. Effect of the yellow passion fruit peel flour (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg.) in insulin sensitivity in type 2 diabetes mellitus patients. **Nutrition Journal**. v.11, n.89, p. 1-7, 2012.

RAMAIYA, S. D.; BUJANG, J. S.; ZAKARIA, M. H. Nutritive values of passion fruit (*Passiflora* species) seeds and its role in human health. **Journal of Agriculture Food and Development**, v. 4, p. 23-30, 2018.

ROCHA, T.A.H. et al. Oferta de cuidado primário para doenças crônicas: uma análise da eficiência técnicas das equipes de saúde brasileiras. **APS em Revista**, 2019, 1.1: 18-28.

ROTH, G.A. et al. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. **New England Journal of Medicine**, v. 373, n. 14, p. 1333-1341, 2015.

ROTH, G.A. et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2017.

SANTOS, K.N. **Obtenção de biodiesel via catálises homogênea e heterogênea a partir do óleo do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener).** Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília Faculdade do Gama, Brasília, 2015.

SANTOS, O.V. et al. Chemical, chromatographic-functional, thermogravimetric-differential and spectroscopic parameters of the sapucaia oil obtained by different extraction methods. **Industrial crops and products**, v. 132, p. 487-496, 2019.

SANTOS, O.V. et al. Quality parameters and thermogravimetric and oxidative profile of Muruci oil (*Byrsonima crassifolia* L.) obtained by supercritical CO₂. **Ciência e Tecnologia de Alimentos (Online)**, v. 38, p. 172-179, 2018.

SATIJA, A; HU, F. B. Plant-based diets and cardiovascular health. **Trends in cardiovascular medicine**, v. 28, n. 7, p. 437-441, 2018.

SCHERER, R; BÖCKEL, W. J. Avaliação dos teores de ácidos graxos presentes em azeites de oliva extra virgem comercializados no Vale do Taquari. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 10, n.4, 2018.

SILVA, A.C.; JORGE, N. Bioactive compounds of oils extracted from fruits seeds obtained from agroindustrial waste. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 119, p. 1-5, 2017.

SOUZA, M.S.S. et al. Effects of *Passiflora edulis* (yellow passion) on serum lipids and oxidative stress status of wistar rats. **Journal of Medicinal Food**. v.15, n.1, p. 78-82, 2012.

SILVA, E.B. et al. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação físico química e sensorial de doce de cascas do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*). **Revista Augustus**, v. 19, n. 38, p. 44-60, 2015.

SILVA, D.S.; MARSIGLIA, W. I. M. L.; FREIRE, V. A. **Análise de acidez e índice de peróxido do óleo de soja utilizado em frituras**. Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, 2017.

SILVA, K.V. et al. Efeitos do Uso da Farinha da Casca de Maracujá, na Redução da Glicemia em Pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2. **International Journal of Nutrology**, v. 11, n. 1, p. 357, 2018.

SILVA, N.C. **Desidratação de resíduos do processamento de maracujá-amarelo por diferentes metodologias**. 2015. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

SILVA. N. M.; ROSA. P. R. P. M. **Extração do óleo de semente de maracujá**. 2015. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química) Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

SILVEIRA, E.L. et al. Prevalência e distribuição de fatores de risco cardiovascular em portadores de doença arterial coronariana no Norte do Brasil. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 20, n. 3, p. 167-173, 2018.

SIQUEIRA, A.S.E.; DE SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no brasil. **Arq Bras Cardiol**, v. 109, n. 1, p. 39-46, 2017.

STONE, C.M.; KAUFMANN, P.G.; CZAJKOWSKI, S.M. Cardiovascular disease: Psychological, social, and behavioral influences: Introduction to the special issue. **American Psychologist**, v. 73, n. 8, p. 949, 2018.

TESTON, E.F. et al. Fatores associados às doenças cardiovasculares em adultos. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 49, n. 2, p. 95-102, 2016.

THYGESEN, K. et al. Fourth universal definition of myocardial infarction. **Journal of the American College of Cardiology**, 2018, 72.18: 2231-2264.

WILHELM, A.E. et al. Diferentes taxas de alimentação de prensa do tipo expeller na eficiência de extração e na qualidade do óleo de semente de maracujá. **Ciência Rural**, v. 44, n. 7, p. 1312–1318, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs sustainable development goals. **World Health Organization**, 2016.

ZERAIK, M.L. et al. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 459–471, jul. 2010.